

# MEMORIAL DE ARTILLERIA.

---

## *Modo de apreciar la presion que podrian resistir nuestros cañones de bronce.*

---

**E**n los materiales de construccion hay que distinguir la *resistencia especifica* de cada materia, y la *resistencia absoluta* de la pieza ó porcion de aquella materia segun sus gruesos, su longitud, su forma, el modo como se halla situada para resistir á la fuerza, y el modo y la energía con que ésta acciona contra dicha pieza. Un tratado estenso resultaria de tomar en consideracion desde sus principios la mecánica teórica y experimental de las resistencias; pero para la resolucion de nuestro problema no se puede prescindir del todo, porque imposible sería que nos entendiésemos en esta indagacion sin convenir antes en ciertos significados.

*Fuerza que acciona sobre una superficie.* Sea  $A B C D$  la cara y  $C C'$  el grueso de un paralelepípedo material (*fig. 1.<sup>a</sup> lám 1.<sup>a</sup>*) sobre que acciona la fuerza  $p$  en la direccion  $p h$ , perpendicular á la cara  $A B C D$ . Los fisicos valuan esta fuerza cuando es de presion diciendo que equivale á tantas ó cuantas

libras sobre cada pulgada cuadrada de superficie: de suerte, que suponiendo ser  $A B C D$  una pulgada cuadrada de la pared interior de la pieza de artillería, como tambien  $p$  la cantidad de fuerza sobre aquella parte superficial, diremos que esta fuerza equivale á cierto número de libras de peso sobre cada pulgada cuadrada. La accion de los gases pacíficos se valua facilmente, pues mediante el barómetro se sabe que la atmósfera terrestre en su estado tranquilo y regular acciona sobre los cuerpos con una fuerza equivalente á  $12\frac{1}{2}$  libras castellanas escasas por pulgada cuadrada de superficie, y lo mismo se valua por medio del manómetro la accion del vapor del agua segun su temperatura, &c. Asi se podria valuar tambien la tension del gas en que la pólvora se convierte, no en el instante de su repentino desenvolvimiento, sino despues conservándole encerrado. Porque las fuerzas repentinas ó percusiones deben ser apreciadas con unidad de fuerza de su género, que es el peso multiplicado por la velocidad, ó sea la fuerza con que un cuerpo de peso conocido, y cayendo de una altura determinada, chocaria contra la superficie  $A B C D$ . Si la fuerza repentina que se quiere valuar es la expansiva de la pólvora en el instante de su inflamacion, hay que valerse de manómetro diferente, que consiste en un peso conocido á quien el gas arroje. A esto vienen á reducirse en su esencia los péndulos balísticos, los aparatos de inmersión del proyectil en materias de resistencia conocida, &c., entre cuyos medios hay indicado uno que parece bien sencillo en la obra de máquinas publicada por D. José Odriozola en el año de 1830.

La cohesion ó resistencia específica de la materia del paralelepípedo  $A C$  se espresa diciendo que equivale á tantas ó cuantas libras por pulgada cuadrada de grueso ó seccion transversal  $B B' E E'$ , perpendicular á la cara  $A B C D$  en que acciona la fuerza  $p$ . La resistencia de cohesion significa lo mismo que *resistencia á la rotura*. Los fisicos, despues de haber practicado muchísimos esperimentos auxiliados de cálculos su-



blimes, están casi acordes en los resultados que la siguiente tabla espresa.

MATERIALES.	RESISTENCIA específica á la rotura por tirantez.	RESISTENCIA específica á la rotura por compresion.
	libras por pulgada cua- drada trasversal.	libras por pulgada cua- drada trasversal.
Maderas de construccion fuertes.	964	482
Hierro forjado bueno. . . . .	7235	8441
Hierro fundido bueno. . . . .	3919	30147
Cobre fundido. . . . .	3234	"
Cobre batido. . . . .	6000	9297
Bronce de artillería duro. . . . .	6166	8716

*Resistencia absoluta de los anillos de bronce.* Dadas las ligeras esplicaciones precedentes, vamos á concretarnos al cálculo de la resistencia absoluta del cañon de bronce, que supondremos dividido en secciones anulares por planos perpendiculares al eje del ánima, como representa la *figura 2*. Sean para el cálculo  $a$  el grueso  $LK$  ó el  $L'K'$ , &c. de la pared del cañon en cualquiera de las secciones anulares (*figs. 2 y 3*),  $T$  la resistencia ó cohesion específica del material de la pieza por cada pulgada cuadrada de la seccion ó corona plana  $LKMN$  (*fig. 3*),  $r$  el radio ó mitad del diámetro  $NL$  constante del ánima,  $p$  la presion del gas sobre la pared del ánima en la porcion anular que se quiera, presion valuada en libras por pulgada cuadrada de dicha pared.

La verdadera ecuacion de equilibrio, deducida por las preciosas y recientes aplicaciones teórico-prácticas de la mecánica, entre la resistencia de cohesion del material de cada anillo circular en que se considera dividida la pieza y la presion que el gas ejerce contra cada pulgada cuadrada de superficie cóncava del anillo, es  $Ta = pr$ .

De las cuatro cantidades que entran en ella es preciso que

\*

sean conocidas tres para que la cuarta resulte determinada: si se quisiese determinar el grueso  $a$  de la pared suficiente para resistir la presión que el gas ejercería permaneciendo encerrado después de su formación, sería necesario conocer á  $p$ , pero desgraciadamente no está determinada aún por los artilleros esta presión, ni podrá nunca estarlo de un modo absoluto, porque varía con la cantidad de la pólvora, con el estado de conservación en que se halle, con el estado atmosférico del momento en que se quema, con la temperatura del gas en que se convierte, con la variación de esta temperatura á lo largo del ánima de la pieza, &c. Dicha cuestión de hallar la fuerza de presión  $p$  con que el gas de una cantidad de pólvora en circunstancias especiales, y encerrado en un vaso, oprime á las paredes de éste, pudiera ser resuelta por medio de un adecuado manómetro de presiones; y los artilleros así se acercarían á conocer en casos especiales las variaciones de intensidad del gas encerrado, á medida que hiciesen crecer ó decrecer la temperatura de dicho gas; apreciándola en cada estado de esta variación por medio del termómetro ó del pirómetro. Interin tales esperimentos no se hagan subsistirá desconocida completamente la cantidad  $p$  de fuerza con que el gas de la pólvora oprime á la pared de un vaso en que se encierre. Entre tanto, en cualquiera ecuación de equilibrio entre la presión del gas y la resistencia del vaso hay que considerar como incógnita á dicha fuerza elástica; y nuestra ecuación sirve para calcular cuánta presión  $p$  puede resistir un tubo en su pared interior cóncava de grueso  $a$  determinado, de radio  $r$  en su hueco, y de materia cuya resistencia  $T$  de cohesión específica sea conocida. Vamos pues á aplicarla á nuestras actuales piezas de bronce.

En el cañon de á 24, el grueso de la pared lateral cerca del fondo del ánima es 6 pulgadas 7 líneas y 4 puntos castellanos, el radio  $r$  del ánima tiene 3 pulgadas 3 líneas  $6\frac{1}{2}$  puntos, y según está espresado en la tabla anterior, resulta de los



experimentos de varios físicos de primera nota que la resistencia  $T$  de cohesion específica del bronce de artillería es de 6166 libras por pulgada cuadrada de grueso ó corona plana  $L K M N$  de la seccion. Sustituyendo pues en la fórmula estos valores numéricos de  $a$  y  $T$ , resulta  $p = \frac{a T}{r} = 12.410$  li-

bras sobre cada pulgada cuadrada de la superficie cóncava equivalente, á la presion á que podria resistir nuestro actual cañon de á 24 de bronce cerca del fondo del ánima, que es donde con mas fuerza obra el gas. Esta presion calculada equivale próximamente á la de 1000 atmósferas; es decir, á 1000 veces la presion de  $12\frac{1}{2}$  libras escasas que la atmósfera ejerce sobre cada pulgada cuadrada de dicha superficie cóncava del cañon cuando el aire puede entrar libremente en su ánima.

Si nos entretuviéramos en hacer iguales aplicaciones de la fórmula á las piezas de 16, 12 y 8, hallaríamos tambien que sus gruesos de pared cerca del fondo del ánima vienen á ser, sin grandes diferencias, como si se hubiesen computado para resistir en aquella parte la presion de 1000 atmósferas. Es de creer que esta conformidad no resulta de cálculos de resistencia hechos por los institutores de la nueva artillería, sino por las proporciones de las medidas puramente geométricas que adoptaron, tomando por tipo de gruesos el de alguno de los cañones.

La misma fórmula puede servir con el auxilio de la tabla para calcular la resistencia ó presion que podrian sufrir los cañones de hierro.

## *Continúa el artículo de armas portátiles de percusión.*

---

### *Carabina modelo belga.*

Largo del cañon, 37 pulgadas 9 líneas.

Id. de la bayoneta-machete, 21 pulgadas 9 líneas.

Calibre, 19 en libra.

Peso de la carabina sin bayoneta, 10 libras 10 onzas.

Id. de la bayoneta-machete, 15 onzas.

El cañon es rayado, con seis estrías en espiral que dan un sesto de vuelta, y tiene punto de mira y punto para la bayoneta. El culatin y su recámara es del largo de dos pulgadas, con 6 líneas de diámetro. El conducto de la chimenea se halla adelantado dos líneas al fondo de la recámara, por cuya razon y ser recamarado el cañon debe dar fuertes culatazos. Tiene dos alzas, movibles por medio de un muelle.

La llave es igual á la del fusil francés.

La baqueta es cónica y pesada, con un refuerzo cilíndrico de laton que sirve para conservar las estrías, que se destruirian facilmente, rozando y chocando con acero, en los muchos golpes que es necesario dar con la baqueta para entrar la bala forzada, ó para aplastarla en el fondo del ánima si entrase holgada.

Para poder trasformar la bayoneta, que tiene cubo como la francesa y hoja como de espada corta de machete, se lleva suspendido de un gancho igual al de las carabinas, un puño de laton que está por uno de sus extremos dispuesto para colocar la bayoneta en él del mismo modo que se fija en el cañon: sistema complicado, engorroso, é inutil para un arma de guerra.

Las ventajas y contras de esta carabina por razon de sus estrías, recámara, y cargarse con bala aplastada ó forzada, son iguales á las de la carabina de Mr. Thierry que daremos á co-



nocer en el número próximo. Su construccion no ofrece cosa notable de que ya no se haya tratado.

*Fusil de percusion modelo prusiano. (Lám. 2.<sup>a</sup>)*

Largo del cañon, 45 pulgadas 9 líneas.

Largo de su bayoneta, 20 pulgadas 10 líneas.

Calibre del mismo, el de 17 en libra.

Peso sin bayoneta, 10 libras 2 onzas 8 adarmes.

Id. de la bayoneta, 13 onzas 2 adarmes.

El mecanismo interior de su llave es igual al de la francesa de chispa, con la diferencia esencial é interesante de que el extremo del muelle real que juega en el talon de la nuez termina en un refuerzo redondeado, y se asegura á la caja por medio de dos tornillos pasadores; el pie de gato ó martillo no tiene el seguro como lo tiene la francesa, y el hueco ó cavidad de su cabeza no está abierto como en la inglesa, bien que es mas grande y se pueden introducir fácilmente en él los dedos para sacar los pedazos del casquete ó cápsula.

El cañon es morcillo, con 5 ochavas por los costados y parte superior de la recámara, y se sujeta á la caja con tres abrazaderas; este cañon tiene culatin en el que está la bomba para la chimenea, ocupando la segunda ochava de la derecha: el taladro para la comunicacion del fuego del piston forma recodo aunque en ángulo muy obtuso, y este es un defecto de mucha consideracion.

La recámara que hay en el culatin es de figura tronco-cónica, terminada por un segmento esférico adonde está abierto el taladro ó fogon. El diámetro mayor de la recámara es igual al del cañon, y el menor de ella está con el mayor en la razon de 7 á 3. La longitud de toda la recámara es 1 pulgada 4 líneas y 6 puntos; esta recámara tiene una figura ventajosa para que la bala se ajuste bien en ella y que el culatazo sea menor que si fuese cilíndrica ó tronco-cónica, porque la presion del gas sobre su fondo es menor que la

que sería si fuese plano, la inflamacion de la carga será mas pronta y completa, la pólvora de la carga no se tritura-  
rá, y todo hace creer que los alcances de este fusil serán  
mayores en igualdad de circunstancias.

Este cañon tiene alza y punto de mira con objeto de tirar  
de punto en blanco en sus máximos alcances.

La baqueta es cilíndrica y nada tiene de particular.

La bayoneta tiene en su cubo una mortaja ó cepo por  
donde pasa un muelle que se asegura al cañon por medio de  
un pasador que entra en una anilla soldada en el cañon; este  
muelle es tan ingenioso cual el del fusil inglés, pero como  
todos espuesto á romperse y destemplarse, no pareciendo  
preferible á nuestra anilla para asegurar la bayoneta.

Las abrazaderas y guardamonte son de laton y la canto-  
nera de hierro; y tiene contra-plantilla para que defienda la  
madera de los tornillos pasadores.

Este fusil es muy bueno, siendo en lo mas esencial un  
compuesto del inglés y francés, bien que se asemeja mas á  
este que á aquel.

*Fusil de percusion modelo noruego. (Lám. 3.<sup>a</sup>)*

Largo del cañon, 39 pulgadas.

Id. de la bayoneta, 20 pulgadas.

Calibre, de 23 en libra.

Peso sin bayoneta, 10 libras 8 adarmes.

Id. de la bayoneta, 12 onzas 8 adarmes.

El mecanismo de la llave es un compuesto del sistema  
Robert y del de recámara suelta con chimenea.

El cañon tiene estrías que dan una vuelta en todo el lar-  
go de él.

La bayoneta tiene un muelle en direccion del largo de su  
cubo, con dos orejillas que oprimen un tope fijo en el cañon,  
y con cuyo mecanismo complicado y facil de descomponer  
se une y asegura la bayoneta al cañon.



Este arma presenta dos notabilidades de gran consideracion, que son el cargarse por la culata y estar su ánima interiormente estriada en forma de espiral; es decir, que en ella están aplicados dos sistemas que, teniendo relaciones entre sí y ocupando en la actualidad muy estraordinariamente la atencion pública y el estudio y observacion de las personas facultativas, razon es que se espongan lacónicamente las ventajas y contras de cada uno, y lo que de ellos se puede esperar, antes de continuar describiendo las demás armas, en cuya mayor parte se encuentran las mismas novedades modificadas y combinadas de distinto modo, y algunas otras que tienen relacion con la forma de sus proyectiles y con el viento de ellos.

Facilmente se concibe que la operacion de cargar por la culata puede hacerse de diferentes modos y con auxilio de distintos artificios mas ó menos ingeniosos y sólidos, pero que todos están incluidos en tres grandes grupos: el primero comprende los mecanismos en que la abertura de la recámara por donde debe introducirse el cartucho ó carga se presenta en la parte superior del cañon; el segundo aquellos en que la recámara se levanta y se introduce el cartucho por la parte posterior; y el tercero los en que se separa la recámara del cañon y se introduce la carga por su parte delantera ó anterior.

En el primer grupo está comprendido el antiguo fusil del Mariscal de Sajonia, en el segundo los de Robert y Lefaucheux, y en el tercero el que se describe y el actual fusil de parapeto francés: pero todos estos mecanismos tienen el grave inconveniente de que ejerciendo los gases de la pólvora su mayor fuerza expansiva en las partes donde están las uniones y ensambladuras de la recámara movable, se escapa por ellas el gas si no están hechas con precision, y si lo están á los pocos disparos se ensucia é imposibilita el juego de ellas, inutilizándose facil é inevitablemente en el uno y otro caso el mecanismo por bien construido que esté; siendo por lo tanto

esta clase de fusiles costosa y poco útil, por carecer de las cualidades esenciales que debe tener toda máquina de guerra, que son sencillez y resistencia. No obstante, estos fusiles tienen ventajas apreciables, que son: cargarse con mas prontitud que los comunes, en particular cuando la bala debe salir forzada; no necesitarse baqueta para esta operacion; poderse ejecutar fácilmente y sin llamar la atencion estando el soldado en cuclillas ó tendido, ventaja de mucha consideracion en el ataque de las plazas; no estar el soldado espuesto á herirse con la bayoneta cuando carga con precipitacion, ó porque se dispare el tiro al atacar; y por último, que la longitud del cañon no es necesario que esté subordinada á la estatura del soldado: por cuyas razones, y no ser preciso que el soldado de caballería [haga un uso continuado y seguido de sus armas, parece que el sistema del fusil que se describe deberia ensayarse en las pistolas, y muy particularmente en las tercerolas de dicha arma.

Si las balas de fusil fuesen perfectamente esféricas y homogéneas, es decir, que el centro de gravedad y figura coincidiesen, y además entrasen en el cañon sin ningun viento, la resultante de las presiones del fluido elástico de la pólvora ó la direccion de la fuerza impulsiva pasaria por el centro de gravedad, y la bala no sacaria del cañon mas movimiento que el de traslacion: por lo tanto, si en la atmósfera no hubiese corrientes laterales de aire, la bala podria alcanzar mas ó menos segun su velocidad inicial, peso y densidad del medio; pero no deberia tener desviaciones laterales, describiéndose toda su trayectoria en el plano vertical que pasase por el eje de la pieza. Cuando la bala de iguales condiciones no ajusta perfectamente en el ánima va chocando en las paredes de ella, y es muy factible que á la salida del cañon lleve ó adquiera un doble movimiento, dependiente de la direccion de la fuerza impulsiva y de aquella en que se efectuó el último choque; es decir, que saldrá ó podrá salir con movimiento de rota-



cion sobre un eje que es probable sea oblicuo al plano vertical que pase por el eje del cañon, y en este caso, aunque el centro de figura coincida con el de gravedad en la bala, esta tendrá desviaciones laterales, y la resistencia del aire, que obrará desigualmente en sus dos hemisferios de derecha é izquierda, las aumentará considerablemente. Aunque el centro de figura y de gravedad no coincidiesen, estando el segundo en la direccion de la fuerza impulsiva no habria movimiento de rotacion, y no chocando la bala en las paredes del ánima tampoco serian de temer las desviaciones; si esta última condicion se llenase y la direccion de la fuerza impulsiva no pasase por el centro de gravedad de la bala por no ser esta homogénea, adquiriria un movimiento de rotacion en el interior del cañon sobre un eje perpendicular al plano formado por la direccion de dicha fuerza y el centro de gravedad; y no siendo este el vertical que pasa por el eje del ánima, las presiones horizontales del aire sobre los hemisferios laterales serian diferentes, contribuyendo esta causa á aumentar las desviaciones. Si el plano formado por la direccion de la fuerza impulsiva y el centro de gravedad coinciden con el vertical que pasa por el eje del ánima, las presiones del aire sobre los hemisferios laterales serán iguales no habiendo desviacion, y el movimiento de rotacion sobre un eje perpendicular á dicho plano se destruirá por la distinta presion del aire en los dos hemisferios anterior y posterior, que obligará al proyectil á marchar con el centro de gravedad por delante y en el dicho plano. De estas reflexiones, y de otras muchas que se podrian hacer modificando y combinando de diversos modos las condiciones de esta complicada cuestion del doble movimiento, se deduce que el viento en los proyectiles es muy perjudicial á la certeza de los disparos, y que el movimiento inicial de rotacion menos malo que puede sacar un proyectil simétrico con respecto á su eje de figura, es el que se efectúe sobre un eje perpendicular al plano vertical que pase por él. Si el eje de rotacion

es oblicuo con respecto á dicho plano ó la bala no es simétrica con respecto á él, la resistencia del aire aumentará las desviaciones laterales, y el único arbitrio que quedará para evitar este mal, tan comun por las causas dichas y otras difíciles de enumerar con exactitud y precision, será el hacer engendrar al proyectil un movimiento artificial y forzado de rotacion sobre su eje de figura, es decir, sobre un eje que esté en el plano vertical que pasa por el eje del ánima; raciocinio que ha hecho nacer la idea de cargar con bala forzada para anular el viento ó disminuirlo notablemente, y la de rayar interiormente el cañon con estrías en forma de espiral. La profundidad de éstas, su inclinacion, la longitud de ellas, el grueso de la bala y la carga del arma deben tener una relacion determinada, que solo la esperiencia podrá fijar del modo mas conveniente; pues si la velocidad inicial es mucha y las estrías tienen gran vuelta, la bala se deformará con perjuicio de sus alcances y buena direccion, y puede que salga sin el movimiento de rotacion que se desea. Si las estrías son rectas el alcance se aumentará si no se deforma la bala; pero no engendrándose el movimiento de rotacion forzado sobre el eje de figura, no se podrán destruir las fuerzas que pueden, en virtud de la accion del aire, contribuir á aumentar las desviaciones laterales, que serán ya mayores en una superficie irregular; y asi esta clase de armas rayadas no están ya en uso, teniendo en general las estrías de las que se emplean actualmente la forma espiral con una inclinacion muy debil.

De las anteriores reflexiones se infiere que el fusil noruego reúne las ventajas de las armas estriadas en espiral con todas las contras de las que se cargan por la culata, y por lo tanto se debe considerar poco conveniente como arma de guerra por su complicacion, aunque muy propio para ocupar lugar en el Museo de artillería, donde conviene que se hallen reunidos todos los modelos y proyectos facultativos en que se encuentre aplicada alguna idea ingeniosa y notable.



# VENTAJAS

DE LA

## MOVILIDAD EN LOS CARRUAGES DE ARTILLERIA DE CAMPAÑA,

Y CONSIDERACIONES

*sobre el artículo 1.º del n.º 4.º del Memorial de Artillería.*

---

El genio industrial de los ingleses acertó á dar una forma al carruage de su artillería de campaña que se apresuraron á imitar otras potencias militares de Europa, sustituyéndolo al de Griveaubal que se usaba generalmente; y la Francia fue la primera en adoptar la invencion de su antigua rival, despues de repetidas esperiencias y discusion muy prolija. La artillería española, que en la guerra de la Independencia pudo reconocer bien las propiedades de los trenes de su aliada, admirando la sencillez y movilidad de la cureña de cola de pato, que asi se denominó entonces á la inglesa, ensayó su uso, y desde aquel tiempo era general el deseo de su adopcion. Realizóse al fin esto aunque mas tarde de lo que debia esperarse, sirviendo de modelo para el nuevo carruage el admitido ya en Francia, casi sin otra variacion que la del medio de evitar las oscilaciones de la lanza por arbitrio mas conveniente.

Dicha innovacion coincidió con el principio de nuestra última guerra civil, empeñada en las sierras mas ásperas y quebradas de la península, y el nuevo carruage de campaña no parece que llenó completamente todas las exigencias de los generales de nuestras divisiones, ni era posible á pesar

de su estremada ligereza que siguiese aquellas marchas violentas y continuas de guerra tan irregular, tal vez sin medios proporcionados de arrastre, por pais asperísimo y fragoso, y sin ninguna especie de carreteras. Algunos tacharon por esto de escesivamente ligero á aquel carruage para semejante terreno, proponiendo como medio de corregirlo y mejorarlo el disminuir las ruedas del armon.

Desde luego es notable la contradiccion en los términos de la propuesta, y además á ella era consiguiente la de proscribir el mástil de la cureña del nuevo sistema que sustituye á las dos gualderas del de Griveaubal, con el objeto esencial y casi esclusivo de posibilitar el aumento de la rueda, sin que sean por eso mas dificiles las vueltas ó giros del carruage. Pero en cuanto se disminuye la citada rueda, puede en igual razon aumentarse la anchura del cuerpo de la cureña, y deberán formarlo dos gualderas en vez de una simple vigueta ó mástil, con notables ventajas de resistencia, y aun de otra especie. La espresion del momento de la fraccion ó rotura en el prisma, siendo  $b$  la base y  $a$  la altura, es  $R \frac{ba^2}{6}$ ; es decir, que su resistencia á romperse es como el cuadrado de la altura y simplemente como la base, y de aqui la mayor resistencia de un sólido situado de canto como en las gualderas, las que proporcionan además sitio para colocar ciertos objetos necesarios en las marchas. Sería por lo tanto una contradiccion el rebajar aquella rueda y conservar el mástil, y consistiendo en esto la diferencia mas notable y característica de ambos sistemas, se ve que la propuesta es realmente la de retroceder al de Griveaubal, con unas ú otras modificaciones. Asi ha sucedido en Prusia, Baviera y en todas partes donde subsiste el carruage de ruedas desiguales modificado de uno ú otro modo, sin que en ninguna se haya admitido el mástil conservándose aquella desigualdad.

Mas entrando ya directamente en materia, veamos á lo



que se reduce el inconveniente de la gran movilidad del carruage, y el arbitrio que se propone para evitarlo, con cuyo objeto conviene recordar ciertos principios. Y aunque en el número citado del memorial de artillería se espresa con suma claridad y exactitud la teoría de este asunto, se reducirá á términos mas sencillos para que se noten mas facilmente las consecuencias que resultan.

La rueda de un carruage no es propiamente sino una máquina para disminuir el rozamiento lo mismo que la roldana de la polea fija, sin que en caso alguno favorezca á ninguna de las fuerzas que actuen sobre ella en sentido opuesto. Por su medio el peso que ha de trasladarse sigue sosteniéndose por el terreno en todo ó en parte, de modo que siendo este horizontal la resistencia se reduce al solo rozamiento proporcional á la presion, pero menor que ella, y mucho menor en una superficie que rueda que en otra cualquiera. Dicho rozamiento es una fuerza meramente pasiva que nunca determina el movimiento, sino que al contrario se opone á él siempre, y con la misma energía, cualquiera que sea el sentido en que se verifique.

Para mayor claridad considérese la rueda sin peso, tangente por su circunferencia al camino que ha de recorrer, y que se aplican á su centro y en su mismo plano dos fuerzas opuestas  $T'$   $P'$ , formando sus direcciones los ángulos  $t$   $p$  con la del movimiento. Es claro que solamente se emplearán en mover la rueda las componentes de dichas fuerzas  $T' \cos. t = T$  y  $P' \cos. p = P$ , mientras que las otras dos componentes  $T' \sin. t$ ,  $P' \sin. p$  ejercerán una presion positiva ó negativa perpendicularmente al camino, originándose en su consecuencia un rozamiento  $R$ . El valor de dichas dos fuerzas  $T$   $P$  depende pues del de los ángulos  $t$   $p$ , creciendo inversamente que estos, y las presiones aumentarán cuando los mismos. La rueda se mantendrá en quietud, subsistiendo el equilibrio entre las mismas fuerzas, mientras la una no esceda á

la otra en mayor valor que  $R$ , ni se verificará el movimiento sino cuando  $T > P + R$  ó bien  $P > T + R$ ; y mas velozmente cuanto mas grande sea la desigualdad, cuyo resultado es del todo independiente de la altura de la rueda, influyendo solo esta circunstancia á lo mas en el valor de  $R$ . Efectivamente, además del rozamiento en el eje que se coloque en el centro de la rueda para que ésta gire á su rededor, que coincidirá con las dos fuerzas citadas, presentará el terreno obstáculos de la misma especie, y muy considerables á veces, en diversos puntos y distintas direcciones. Entonces el rayo de la rueda sirve de palanca, y cuanto mayor sea menos se aumentará la fuerza pasiva  $R$ , porque mas facilmente se vencerá dicha resistencia por una de las dos fuerzas  $T$  ó  $P$  que actuan en el centro; pero siempre habrá de verificarse entre ellas la inecuacion que corresponda de las dos citadas. Analizando mas nuestra suposicion, si el movimiento ha de verificarse en sentido de la fuerza  $T$ , será preciso graduarle de modo que en todas circunstancias se verifique la inecuacion  $T > P + R$ , haciendo  $R$  cuan pequeña se pueda, bajo el supuesto de que solo asi se conseguirá emplear menos fuerza en el movimiento, ó que se verifique con la mayor velocidad. Podrá suceder que en ocasiones dadas se debilite ó interrumpa momentáneamente la accion de  $T$ , originándose la quietud de la rueda, ó tal vez que se mueva en sentido contrario; mas sería absurdo palpable el ocurrir á estos casos disminuyendo el valor de la citada fuerza, cabalmente para cuando por su ineficacia se verifica el accidente, y cuando su aumento sería el único medio seguro de evitarlo. No siendo posible lo último, quedará el recurso de aumentar  $R$ , con lo que se dificultará el movimiento retrógrado, necesitando crecer mas  $P$  para que se verifique la inecuacion  $P > T + R$ ; pero siempre tendrá esto el inconveniente de ocasionar con mas facilidad el estado de equilibrio, y de dificultar del mismo modo el movimiento en el sentido propuesto. De todos modos es evidente que el aumen-



to de  $R$  en ningun caso ni circunstancia debe hacerse á costa de la fuerza  $T$ .

Es necesario insistir en estas nociones, aunque tan triviales, porque comprenden la solucion completa de la cuestion. Para ello debe considerarse, como es realmente, que en el centro ó eje de cada rueda de un carruage actua una parte  $P'$  del peso que soporta este, asi como otra parte  $T'$  de la fuerza del tiro que emplea el ganado. Promediado el peso y bien construido el carruage, las fuerzas que actuen sobre todas las ruedas serán iguales y de diferente valor en caso contrario; pero lo mismo es para nuestro objeto una ú otra suposicion, asi como el número que haya de ruedas. Por la misma razon se prescindirá de la fuerza centrífuga desenvuelta por la rotacion, y que nada influye en los resultados que se hallarán.

El peso ejerce siempre su accion verticalmente, y el ángulo de la direccion de esta fuerza con la del camino es el complemento del de la inclinacion del último con la horizontal, por lo que moviéndose la rueda en un terreno de esta especie,  $P' \cos. p = 0$ , y  $P' \sin. p = P'$ ; es decir, que ninguna parte del peso tiende á mover la rueda. Pero á proporcion que crezca la pendiente del camino será mayor  $\cos. p$ , y lo mismo la fuerza que se emplee en arrastrar el carruage en sentido contrario. La direccion del tiro del ganado se fija por la altura de éste, y por la del rayo de la rueda en los carruages de que se trata, comunicándose la fuerza en los del nuevo sistema por medio de la lanza al eje del armon, y al de la cureña por el mástil; y tanto este como la lanza conservan en todas ocasiones posicion sensiblemente paralela al camino; bajo cuyo supuesto es  $T' \cos. t = T' = T$ ; empleándose esta fuerza íntegramente en arrastrar el carruage, cualquiera que sea la pendiente del piso. Es por lo tanto evidente la ventaja de esta disposicion para toda clase de terrenos, sin que pueda perjudicar en ninguno.

Dos son pues las fuerzas que actuan sobre cualquiera de

las ruedas de un carruaje coincidiendo en su centro: el peso ó la resistencia, nula en terreno horizontal, que siempre se dirige verticalmente, y cuyo valor no aumenta ni disminuye sino con la inclinacion del camino, y el tiro ó la potencia cuya direccion y valor útil dependen de la longitud del rayo. Además hay que contar con la fuerza pasiva y rozamiento, que si bien en general aumenta en razon inversa del mismo rayo, en ningun caso puede vencerse con mayor facilidad por la potencia que por la resistencia, sea cualquiera la magnitud de la rueda y la pendiente del camino. La altura de la rueda con respecto á su movilidad no influye absolutamente, ni produce sino dos efectos: el primero es determinar la direccion de la potencia y el valor de la parte de esta fuerza que se emplea en el movimiento; y el segundo consiste en alterar el rozamiento ó fuerza pasiva, que lo mismo resiste á la potencia que á la resistencia. Ambos resultados son inseparables, y los únicos que proceden de la causa citada; y no puede esplicarse la estraña equivocacion del general francés Allix, quien en su Sistema de artillería de campaña pretende que en las subidas la rueda mayor es favorable á la resistencia. Dice que en semejante caso el momento de dicha fuerza *retrograda*, ó lo que es igual, el producto del peso por la perpendicular que del punto de contacto con el terreno va á la vertical que pasa por el centro, crece con la longitud del rayo de la rueda, por crecer en igual razon la citada perpendicular: de modo, añade, que en una rueda de doble diámetro dicha perpendicular es tambien doble, y en ella el momento para un peso como dos será  $2 \times 2 = 4$ , mientras que en la rueda de radio y peso mitad, solamente  $1 \times 1 = 1$ ; necesitándose cuádrupla fuerza *tractiva* para arrastrar un peso no mas que doble. Se olvida que en el caso propuesto, la distancia del mismo punto de contacto á la direccion de la potencia, ó lo que es igual, el momento de ésta, sería tambien doble, creciendo siempre á un



tiempo y en la misma razon que el radio los momentos de ambas fuerzas, sin que nunca pueda necesitarse mas de doble fuerza para trasladar un peso doble, lo mismo con la rueda grande que con la pequeña.

Lo espuesto esplica suficientemente la gran movilidad del nuevo carruage en toda especie de terreno. Siendo este horizontal, la potencia obra con toda su energía contra la resistencia, reducida al rozamiento, y vence los obstáculos del camino mas facilmente por la mayor longitud del rayo. Asi no es de admirar la facilidad con que rueda el actual carruage por ciertos caminos que son los mas comunes en nuestro pais, marcados apenas, cortados por baches y profundos carriles ó rodadas, y cubiertos de raices y malezas, lo mismo que por arenales y pedregales, tierras pantanosas, gredosas y recien labradas.

Pero aún es mas notable la ventaja del mismo carruage en pais montuoso. Al subir una cuesta la fuerza del ganado disminuye forzosamente, mientras que la componente del peso paralela al camino obra activamente en sentido contrario. Es decir, que por necesidad se disminuye el esceso que necesita tener la potencia sobre la resistencia para que el carruage no se detenga, y nunca mas que para semejante caso es necesario que aquel esceso sea el mayor posible, sin inutilizar ni desperdiciar parte alguna de la potencia. Si á pesar de esto deja de existir la desigualdad necesaria, el carruage no podrá continuar subiendo, y se detendrá mas prontamente cuanto mayor sea el rozamiento, muy perjudicial por lo tanto en semejante caso. Podrá suceder que insuficiente la potencia y creciendo la componente activa del peso por la mucha pendiente del camino, retroceda el carruage, y entonces ya se verificará el descenso mas pronto y con mayor velocidad cuanto mas pequeño es el rozamiento, pero nunca se opondrá á dicho retroceso el que se disminuya la potencia, sino todo lo contrario. Todavía ha de considerarse que tambien aumentar el

rozamiento será perjudicial para cuando el carruage vuelva á caminar en el sentido que se pretende, y que el retroceso se evita por el medio sencillo de calzar la rueda por detrás cuando convenga. Las subidas muy pendientes por necesidad han de ser penosas, aunque menos con el actual carruage, y será preciso en ocasiones el aumento del ganado, cuidando que su accion no se interrumpa y sea lo mas continúa posible, calzando como se ha dicho la rueda cuando aquella cese ó sea insuficiente.

Por último, en las bajadas la componente del peso paralela al camino actúa en el mismo sentido que la potencia, y si la pendiente es rápida, aquella componente bastará para precipitar el carruage. Para evitarlo hay que oponer la potencia haciéndola obrar en sentido contrario, aunque de este modo su accion es muy debil y limitada; pero todavía perjudicará el acortar la fuerza de retenida con la disminucion de la rueda. El arbitrio único y eficaz para contener y moderar la accion del peso consiste en aumentar el rozamiento en este único caso que es ventajoso, y por eso debe aumentarse tan solo en dicha ocasion por frenos, retenidas, zapatas ú otros medios transitorios, y nada mas que durante las bajadas.

El mismo inconveniente que ahora se alegaba por los opositores al sistema de Griveaubal, entre quienes se contaba nuestro D. Vicente de los Rios cuando aquel célebre artillero adoptó para su carruage de campaña el eje de hierro y el buge de bronce, tachándose de perjudicial para terrenos quebrados la grande disminucion de rozamiento que resultaba. Pero la cuestion era diferente. Entonces el rozamiento no se disminuía en beneficio de la potencia como ahora, y mucho menos estraña sería la pretension de resucitar los ejes de madera á pesar de su antigua, general y acertada proscripcion.

En resumen, siempre y en toda clase de terrenos es ventajosa la gran movilidad del actual carruage, escepto al bajar las cuestas rápidas; mas aun para ellas no conviene disminuir



la fuerza del tiro rebajando las ruedas. Si fuese necesario confirmar resultado al parecer tan claro y evidente, no habria sino recurrir á la práctica diaria de todos los paises. A nadie se le ocurre disminuir el ganado de su carruaje y ponerle la retranca ó el freno para subir una cuesta; y estos medios equivaldrian sin embargo exactamente al que se propone de disminuir las ruedas del armon para facilitar su arrastre por paises quebrados. Para las bajadas, en todas partes se llevan medios mas ó menos sencillos é ingeniosos de aumentar el rozamiento, y emplearlos tan solo en semejantes ocasiones, apresurándose á quitarlos en cuanto terminan aquellas. Los carros de dos ruedas siempre las tienen proporcionadas á la alzada del ganado, sin que en ninguna parte se haya creido con rebajarlas vencer mejor las dificultades de los caminos por terrenos montuosos: y no hay duda que la direccion del tiro y el rozamiento influyen del mismo modo, cualquiera que sea el número de las ruedas. Lo mismo es regular que sucediese en todos los carruages de cuatro ruedas, si fuera posible como en los de artillería estrecharlos de modo que pudiesen girar fácilmente á pesar de la mayor altura del juego delantero, como al fin se ha realizado especialmente en los coches modernos de lujo para paseo y aun de camino. En ellos por necesidad se han conservado bajas las ruedas delanteras, pero el enganche se hace á la altura del eje de atrás por medio de un mecanismo ingenioso, acercándose asi al paralelismo del tiro, y evitándose el grave inconveniente de la poca elevacion de aquellas. Pronto es regular que se generalice semejante construccion.

Aunque no puede menos de reconocerse la importancia de la gran movilidad, y lo que perjudicaria bajo este concepto el disminuir la rueda del armon, se dirá que de este modo mejoran otras propiedades que necesitan tambien tener los carruages. Tal es la de poder girar y dar vueltas fácilmente y en corto terreno, y la de dificultar que vuelquen por las desi-

gurarse que se pierde y desperdicia mas de la décima parte de la fuerza del ganado. Estrechando el carril  $4\frac{1}{2}$  pulgadas se habrá acercado otras tantas el peso al suelo, supuesta la posicion del mástil en las marchas paralela al camino, y lo que se ha disminuido la rueda de atrás: y calculando el ángulo que necesita formar con la vertical la superficie lateral de la rueda para que se verifique el vuelco, se verá que en el carruage actual es de  $46^{\circ} 8'$ , y en el que se figura de  $48^{\circ} - 39'$ , resultando la corta diferencia de  $2^{\circ} - 21'$ ; y puede asegurarse que ambos carruages faldarán perfectamente una ladera de 35 ó 40 grados de inclinacion. Si se comparan los ángulos que formarán los ejes al girar en ambos carruages, es cierto que en el de ruedas desiguales podrá ser de 12 grados menor, si en él se conserva á la vigueta de enganche su longitud actual; pero debe notarse que el ángulo citado depende esencialmente de dicha medida, y que cualquiera que sea la altura de la rueda podrá acercarse cuanto se quiera el ángulo de los ejes á ser recto, proporcionando al radio la distancia desde el punto de enganche al eje del armon. Por lo demás, en el carruage figurado aquel ángulo nunca podrá ser menor que el recto, bajo el supuesto de que el mástil solo estará 6 pulgadas mas alto que el eje del armon; y asi la rueda no entrará por debajo sino el valor del seno verso correspondiente, que ni aun llega á una pulgada; y tan solo se habria conseguido acercar algun tanto el centro comun de las circunferencias que describan todos los puntos del carruage en su vuelta. De modo que con las variaciones citadas solo se conseguirian mejoras del todo insignificantes á costa de una pérdida considerable de movilidad, sin contar con que se destruia además la importante simplificacion que resulta de no tener sino una especie de ruedas para todos los carruages.

Pero reducido nuestro objeto á manifestar que en todas circunstancias es ventajosa la mayor movilidad del carruage,



que resulta de la igualdad de sus ruedas, no insistiremos en la espresada comparacion. Por lo demás nadie puede asegurar que nuestros trenes de campaña hayan llegado á su perfeccion absoluta, y al contrario dejan bastante que desear; pero decididamente sus mejoras no pueden esperarse de la disminucion de sus ruedas delanteras mientras el ganado se enganche como en la actualidad. Entretanto es muy apreciable el actual carruaje, sobre todo por la sencillez de su forma y por su grande movilidad; y sus ventajas las ha sancionado una larga práctica de campañas, no precisamente en paises llanos, sino en las cordilleras del Pirineo y en las vertientes del Atlas.



## ESTADÍSTICA MILITAR.

---

**D**eseosos de reunir en este periódico la amenidad y la instrucción, daremos en este número y los subsiguientes una serie de artículos espresivos de la estadística militar de las principales potencias de Europa, tratando en ellos con alguna mayor estension la parte relativa á nuestra arma, á fin de que formándose idea de la organizacion que tiene en las demás naciones, pueda graduarse con mayor suma de datos qué constitucion es preferible para ella, y cuál fuerza deberá tener en nuestro pais relativamente á la del ejército y recursos de que dispone el gobierno.

Para llevar á cabo este trabajo nos hemos valido de periódicos y obras militares francesas de conocido crédito, y en cuyas columnas hemos encontrado lo que comunicaremos á nuestros lectores.

### IMPERIO AUSTRIACO.

---

Segun las diferentes estadísticas del imperio austriaco, puede graduarse que su poblacion es de 34 á 35 millones de habitantes, que ocupan una superficie de 12.152 millas cuadradas. Su renta asciende á 440 millones de francos, ó sea 1.672 millones de reales vellon. Su ejército consta de 263.528 á 569.868 gefes, oficiales, sargentos y soldados, segun hará ver el estado puesto á continuacion.



ARMAS.	EFECTIVO DEL		OBSERVACIONES.
	Pie de paz ad minimum.	Pie de guerra ad maximum.	
Infantería . . .	197.377	440.655	<p>138 CUERPOS, QUE SON:</p> <p>66 regimientos de línea d 3 batallones cada uno.</p> <p>1 de cazadores tiroleses.</p> <p>20 batallones de granaderos.</p> <p>12 de cazadores tiroleses.</p> <p>34 regimientos fronterizos.</p> <p>5 batallones de guarnición.</p>
Caballería. . . .	36.800	67.072	<p>38 REGIMIENOS.</p> <p>8 de coraceros.</p> <p>6 de dragones.</p> <p>7 de caballos ligeros.</p> <p>12 de húsares.</p> <p>4 de hulanos ó lanceros.</p> <p>1 de Estado Mayor.</p>
Artillería . . . .	16.000	30.890	<p>Sin comprender el tren, que no se considera como parte de la artillería, y cuyo efectivo es mas que doble del pie de guerra ad maximum.</p>
Guardia imperial, Estado mayor general, Ingenieros, Pontoneros, Zapadores, tren de artillería y equipages de puentes, administracion, Fronteros, Invalidos, &c.	14.351	3.1271	<p>Incluso el tren de artillería que está d las órdenes del general de caballería encargado de las remontas, y que en tiempo de paz se compone de 10 secciones, que se aumentan hasta 60 en tiempo de guerra.</p>
TOTALES. . .	263.528	569.868	

**NOTA.** *Abreviaturas que indican la naturaleza de los establecimientos de artillería existentes en los puntos que se espresan en la tabla siguiente.*

**M....** Grande arsenal de construcción (maestranza) y laboratorio de fuegos artificiales.

**P.....** Arsenal de recomposiciones (parque).

**C. P.** Comandancia principal (punto en que reside el director de artillería del distrito).

**G.....** Escuelas regimentales ó guarniciones de la artillería de campaña.

**F.....** Fundiciones, las de bronce están en Ebergassing, Praga y Viena.

**F. A.** Fábricas de armas de guerra; las principales están en Brescia, Pesth, Praga, Steyer y Viena.

**D. M.** Depósito de municiones de guerra.

**Pon...** Pontoneros. Este cuerpo, independiente de la artillería, se compone de una plana mayor y seis compañías mandadas por capitanes: el jefe es por lo menos Coronel.

Durante la paz envía destacamentos á Eszech, Giseck, Komorm, Paucsoya, Pesth, Peterwardein, Praga, Presburgo, Scharstein, Semlin, Zegedin, Temeswar y Verona. En tiempo de guerra dependen los pontoneros esclusivamente, y solo reciben órdenes del cuartel-maestre general del ejército.

**S.....** Salitrerías.

**C.....** Comandancia, punto en que reside el sub-director ó comandante.



*El Austria se divide en 12 gobiernos ó departamentos militares segun demuestra el siguiente estado.*

GOBIERNOS militares por su orden numérico, y nombres de las provincias que contienen.	PLAZAS Y PUNTOS guarnecidos, ó donde existen establecimientos de artillería.	POBLACION de los mismos y estable- cimientos de artillería que hay en ellos.	OBSERVACIONES.
AUSTRIA.....	Braunau.....	1648.	{ Establecimiento para tornear las piezas fundi- das en Viena.
	Ebergassing ó Hetzing.....	580.	
	Els.....	D. P.	
	Krems.....	3748.	{ Escuela de Ingenieros en la orilla derecha del Danubio.
	Lint.....	24.000 D. P.	
		C.	
	Newstadt, cerca de Viena....		{ Escuela militar de Es- tado mayor.
	Salsbourg....	13.000 D. P.	{ Sobre el Salza.
	Scharding....	2500.	
	Steyer.....	10000. F. A.	
	Viena.....	319000 M. C. P.	{ Escuela y guarnicion de los bombarderos.
		G. Y. F. A. D. M.	
TIROL, ILIRIA, CARNIOLA, STY- RIA.....	Bregenz.....	1950.	{ Orilla derecha del Kuspa.
	Capo d' Istria..	5119.	
	Carlstadt....	4200.	
	Fersach.....	2800 F. F. A.	
	Gradisca.....	805.	
	Groetz.....	40000 M. C. F.	{ Id. izquierda del Save.
		D. M. D. P.	
	Inspruck.....	11000. C. P.	
	Kuffstein.....	1274.	{ Defendido por la for- taleza de Geroldstein.
	Layback.....	12000. P.	{ Escuela militar.
	Mariazel.....		
BOHEMIA.....	Newazad.....	α	{ Orilla izquierda del Maros.
	Trento.....	10.700.	
	Trieste.....	46000. F.	{ Puerto de la marina militar.
	Budweis.....	5600. M. G.	{ Gran depósito de ma- daderas de construccion.
		D. M.	
	Eger ó Egra...	8000. P.	
	Iglau.....	19990.	
	Josephstadt...	1500.	{ Sobre el Elba.

	Karlsberg.....	F. A.	
	Koeniggratz...	6000. C.	} Confluencia del Elba y Adler.
	Leopoldstadt...	1660. D. P.	
		C. P.	} Sobre la izquierda del Waag.
BOHEMIA.....	Praga.....	102000 M. C. P.	
		G. F. A. F. P.	} Sobre el Moldau.
	Teschen.....	5000. F.	
	Theresienstadt.	1000. D. P.	} Sobre el Eger.
		C.	
	Troppau.....	9750. D. P.	
	Brunn.....	40000 D. P. C.	
	Neustadt.....	3000 D. P. S.	
MORAVIA.....	Olmutz.....	11000 C. P. G.	} En la derecha del March.
		D. M. D. P.	
	Teresienstadt...	28000.	
	Brody.....	16500.	
GALITCIA....	Lemberg.....	55000. C. P.	
	Leopoldstadt...	1660. P. D.	
		M.	
	Brood.....	3000.	
	Buda.....	28000.	
	Carlsbourgo...	C. P. F. C.	
	Dobschau.....	4000.	
	Kaschau.....	12468. P. D.	
		P.	
	Mariensfeld.....	5000. S.	
	Vasarhely.....		
	Munkats.....		
HUNGRIA.....	Neusohl.....	10000. F. A.	
		D. P. S.	
	O-Arad.....	3700.	
	Offen.....	27000. C. P.	
		61500 P. C. P.	
	Pesth.....	G. F. A. D. M.	
		D. P.	
	Neumarkt.....	600.	
	Szegedin.....	31716.	} Confluencia del Theis Maros.
	Bellune.....	7655.	
	Bergamo.....	24559.	
REINO LOMBAR- DO-VENETO.	Brescia.....	34160. F. A.	
		D. P.	
	Chiozza.....	24000.	
	Como.....	7500.	
	Crémone.....	23000.	



REINO LOMBAR- DO-VENETO.	Ferrara.....			
	Fiume.....	{	9000. D. M.	
			D. P.	
	Legnago.....		1600. D. P.	Sobre el Adige.
	Mantua.....	{	25000 M. C. P.	Sobre el Mincio.
			S.	
	Milan.....		130000. M.	
	Osopo.....			
	Padua.....		46600.	
	Palma-Nova...		4500.	Tiene 13 cuarteles.
	Pavía.....		21250.	
	Peschiera.....		2500.	Sobre el Mincio, cerca del lago de Garda.
	Pizzighitone...		4000. D. M.	
	Plasencia.....		25000.	Sobre el Adda.
	Rocca de Anso..		200.	
	Rovigo.....		6650.	
	Sandria.....		1950.	
	Treviso.....		11776.	
	Udina.....		17000.	
	Venecia.....		120000. C. P.	En el golfo del mismo nombre.
ESCLAVONIA Y SERVIA.	Verona.....		52443.	Tiene cuarteles para 7.000 infantes y 1.300 caballos.
	Vicencia.....		30000.	
	Esseck.....		9300. P.	Orilla izquierda del Drave.
	Gradisca.....		1300.	
	Peterwardein..		4000. C. P.	Orilla derecha del Da- nubio.
	Semlin.....		8000.	
	Agram.....		17000. C.	
	Carlstadt.....		4200. C. P.	
	Varadin.....		15000. C.	
	Zeng.....		2300.	
	Temeswar.....		13000 M. C. P.	Sobre el canal de Bega.
	Carlsbourgo...		11300 D. P. S.	Sobre el Maros.
	Cronstadt.....		25000.	
	Deva.....		2200.	
	Hermanstadt..		18312. D. P.	
	Fogaraf.....			Fortin.
	Komorn.....		11000.	En la confluencia del Danubio con el Waag.
	Almissa.....		1200.	
	Budua.....		500.	
	Castelnovo....		400.	Además los arrabales.
	Cattaro.....		4000.	Orilla del golfo, con puerto militar.

Curzola.....	1800.	
Czetin.....		Fortin.
Dernis.....	2000.	
Duaro.....	630.	
Glavaz.....		
Knin.....	950.	
Lesina.....	1300.	
Lissa.....	2770	
Nona.....	400.	Id.
Novin.....		Id.
Opus.....	336.	
Plauno.....		Id.
Prologh.....		Id.
Prolossaz.....		Id.
Ragusa.....	6500.	Orilla del Adridtico.
Smerdan.....		Fortin.
Sebenico.....	7000.	
Sigu.....	3800.	
Spalatro.....	6000.	
Sternitzza.....		
Trau.....	3000.	
Vergoratz.....	800.	
Verticka.....		Id.
Zara.....	5000.	Orilla del Adridtico, con puerto militar y arse- nal de marina.
Zavina.....		
		Fortin.

NOTA. Los cuarteles generales ó sean las capitales de los distritos militares van en letra bastardilla.

(Se continuará.)



## *Continuacion del artículo de fundicion.*

### *Útiles para el taller de moltería.*

157. Los útiles é instrumentos necesarios en un taller de moltería son de dos clases, los unos propios para la formacion de los moldes, y los otros para ejecutar con ellos cuantas maniobras sean precisas hasta ponerlos en disposicion de recibir el metal.

158. Los de la primera clase se reducen: 1.º á mazos de mano que sirven para golpear la trenza de esparto y ajustarla á los husos; 2.º compases curvos para examinar y proporcionar los diferentes gruesos de los moldes; 3.º niveles de peso y reglas de varias figuras para la colocacion de muñones, asas, &c.; 4.º tenazas grandes y pequeñas para oprimir las fajas de hierro; 5.º martillo para el mismo fin; 6.º torcedores de hierro de puntas vueltas para entorchar el alambre con que se aseguran las espresadas fajas; 7.º clavos largos para afirmar los muñones, asas, &c.

Los de la segunda son: 1.º cabrias grandes con que se sacan los moldes con sus husos de los caballetes en que se forman; 2.º carro con varales y juego delantero (semejante al carro fuerte, aunque mas pequeño y sin tanto herrage), sobre que se cargan los moldes para estraerles los husos y trenzas; 3.º cuchillos de hierro ó machetes para cortar los extremos del molde hasta escuadrarlo como conviene; 4.º formones para el mismo fin y arreglar las encastraciones de la mazarota y muñones; 5.º azuelas ó piquetas de albañiles para el mismo efecto y formacion de la canal que se abre en la fosa para dirijir el metal desde el horno á los moldes; 6.º compases rectos para hacer con exactitud el rebajo de la mazarota para su encastracion con el molde de la pieza; 7.º barrenas grandes y pequeñas para hacer los bebederos á los moldes; 8.º

reglas de madera para escuadrar los moldes de cañones, morteros, mazarotas, culatas, &c., y para situar verticalmente los moldes en la fosa sirviéndose de niveles de peso; 9.º pinceles grandes y brochas para bañar interiormente los moldes con cenizas despues de recocidos; 10, canastones de bronce para contener los moldes de las culatas; 11, tapaderas de madera y lienzo ordinario para impedir que caiga polvo dentro del molde despues de bañado con las cenizas; 12, zapapicos y azadas para sacar la tierra de los depósitos del horno y terraplenar la fosa; 13, espuestas terreras para conducir las tierras; 14, pisones de hierro con mangos de madera para comprimirla dentro de la fosa; 15, palaustres para la formacion y revoco de la canal que se hace en la fosa; 16, escobillas y fuelle para limpiar enteramente este canal; 17, tapaderas de hierro, revestidas de barro por la parte inferior y con un agujero circular en el centro, para tapar los moldes de las piezas y sus mazarotas en el recocido; 18, cilindros ó aros de chapa de hierro cubiertos por un costado, cuya cuarta parte de la cubierta es movable, y sirven para el recocido de los muñones de los moldes, y otros mayores sin dicha cubierta, los cuales sirven para contener el carbon que se echa sobre las piezas acabadas de fundir á fin de que se mantenga líquido el metal todo el tiempo posible.

#### *Taller de moldería y método de formar los moldes.*

160. El taller en que se han de fabricar los moldes necesarios para una fundicion ha de estar próximo á sus hornos, para ahorrar jornales inútiles y evitar se maltraten al trasportarlos á la fosa: asimismo debe ser suficientemente espacioso para que se ejecuten todas las maniobras con libertad, y estén con bastante separacion todos los juegos de husos que sean precisos para los moldes de cuantas piezas se pueden fundir á un tiempo en los hornos.



El número de juegos de husos que se pueden emplear ó necesitar á un tiempo en el taller de moldería es respectivo al de los hornos que haya en la fundicion, y al mayor ó menor número de 'piezas que se manden fundir, arreglando las que han de hacerse en cada fundicion, y por consiguiente el número de juegos de husos que se necesita armar para ellas en el taller de moldería, por la cabida del horno que se trate de emplear: en la actualidad hay dos juegos de husos de cañones de á 24, 2 id. de á 16, 2 id. de á 12 cortos, 3 id. de á 8 id., 1 id. de á 4 id., 2 id. de obuses de 9 pulgadas, 1 id. de morteros cónicos de á 14, 2 id. de á 12, 1 id. de mazarotas de á 24, 1 id. de á 16 y 2 id. de á 8.

Cada juego de husos (*lámina 4.<sup>a</sup>, fig. 1.<sup>a</sup>*) se compone de dos, *AA*, totalmente iguales, situados paralela y encontradamente en dos caballetes de madera horizontales, *bd*, sobre los que giran al rededor de sus ejes, que tambien deben estar en situacion horizontal en la mortaja *DF* (*fig. 2.<sup>a</sup>*) por medio de manivelas que encajan en sus cabezas representadas en la *fig. 3.<sup>a</sup>* La *fig. 4.<sup>a</sup>* manifiesta el del cañon de á 24, y los de las demás piezas tienen sus dimensiones proporcionadas á sus calibres, como manifiesta la tabla siguiente, con la diferencia que los de corta longitud terminan á continuacion de su extremo menor en un sólido cilíndrico para moldear las mazarotas; advirtiendole que las longitudes que se marcan en dicha tabla son las distancias que hay entre los caballetes, sobre que están colocados los husos, los cuales tienen además por un lado la garganta y cabeza en que entran las manivelas con que se les hace girar, y en el otro no solo la parte cilíndrica con que descansa sobre el caballete, sino una parte escudente que sirve para levantar el molde despues de concluido.

[illegible]



## ***Continúa la historia de la artillería desde 1494 á 1519.***

---

Despues de haber dado una rápida ojeada en el número anterior sobre el estado en que se encontraban las principales naciones de la Europa occidental en la época á que nos referimos, los recursos militares que poseian, importancia y adelantos de su artillería, conviene entrar ahora en algunos pormenores relativamente á la lucha que en la península italiana suscitó la ambicion y rivalidades de Francia y España.

Segun tenemos manifestado anteriormente, al retirarse Carlos VIII con su ejército quedó mandando en Nápoles el Duque de Mompensier, que esperaba poder sostener y asegurar la facil conquista de los franceses; pero tan pronto como salió el Rey de la capital empezaron los sucesos á trocarse.

La armada española mandada por el Conde Trivento se presentó en Medina; allí acudieron los Reyes desposeidos, allí aportó el Gran Capitan, y desde allí principió éste una serie de operaciones militares que concluyó por la total espulsion de los franceses.

A mediados del año de 1499 Luis XII, que con su sábia administracion habia reparado las fuerzas de la Francia, pensó de nuevo en la conquista de Italia, reunió en Lion un ejército de 20.000 hombres y 58 piezas, y dirigió estas fuerzas, mandadas por el Señor D'Aubigni y Juan Jacobo Tribulcio, contra el Milanesado. A la vista de aquel tren se rindieron Alejandría, Pavía, Plasencia, Valencia, Vaffignano, Voghera, Castel-Novo, Génova, Tortona y el mismo Milán, huyendo su Duque á pais estrangero y abandonando la perdida autoridad. Mas adelante, cuando el pueblo se sublevó contra la domina-

cion francesa, la artillería de Tribulcio, barriendo las calles y hundiendo las casas de Milán, salvó los restos de aquel ejército del furor de la plebe y de las bandas de Ludovico Sforzia; pero el Milanésado se perdió, y tuvo que reconquistarlo el Duque de la Tremouille al frente de otro ejército poderoso sostenido por numerosa artillería.

En 1501 los monarcas de España y Francia se concertaron para hacerse dueños del reino de Nápoles y dividirlo entre los dos; en consecuencia el Gran Capitan, que hacia la guerra á los turcos, acudió con su armada, tomó el mando del ejército y conquistó la Calabria, al mismo tiempo que los franceses, capitaneados por D'Aubigni en número de 13.000 soldados y 36 piezas, efectuaban la invasion por la via de Roma. La resistencia que encontraron los aliados fue muy debil, y el fuego de la artillería contra la ciudad de Nápoles y sus castillos obligó al desventurado Rey á capitular y retirarse á Ischia, entregando además á los franceses 60.000 ducados.

Posesionadas las dos naciones del reino de Nápoles, poco tiempo pasó sin que entre ellas se suscitasen graves diferencias, quejándose muy particularmente el francés de que la parte que le habia tocado era inferior á la Pulla y Calabria, que correspondió al Rey Católico. De tales quejas espresadas con acritud, y de las reconvenciones que las subsiguieron, resultó la necesidad de resolver esta cuestion por las armas.

Los ejércitos en esta nueva guerra fueron poco numerosos y escasos de artillería. D'Aubigni con algunas piezas conquistó la Calabria, batiendo en Terranova á los españoles que, mandados por Manuel de Benavides y D. Hugo de Cardona, se retiraban á la marina en principios de 1505.

En marzo del mismo año llegó á Mesina un cuerpo de españoles capitaneados por Luis Portocarrero; D'Aubigni, que se hallaba acantonado en Girachi, concentró sus fuerzas y no esperó al enemigo. D. Fernando de Andrada, que por enfermedad de Portocarrero se encargó en Rijoles del mando de



los nuestros, marchó en busca del francés hasta Seminara, reforzándose con las compañías de Manuel de Benavides, Antonio de Leiva, Gonzalo Dávalos, D. Hugo y D. Juan de Cardona. D'Aubigni siguió su retirada la vía de Melito; mas animado por los disturbios que estallaron en el campo español á resultas de la muerte de Portocarrero, decidió revolver sobre Seminara y dar una batalla. En 21 de abril se atacaron los dos ejércitos: la artillería de los franceses marchó rápidamente sobre los enemigos que habían pasado el río, y les hizo sufrir pérdidas de consideración, pero su infantería no pudo resistir el choque de la infantería española. Su caballería fue cargada, dispersa, acuchillada, y la derrota se completó quedando prisionero el mismo D'Aubigni, reconquistándose la Calabria con la misma rapidez que se había perdido.

A tiempo que D'Aubigni empeñaba la lucha en que sucumbió, el Duque de Nemours, general en jefe de las fuerzas de su nación en el reino de Nápoles, observaba á Gonzalo de Córdoba encerrado en la plaza de Barletta, pues que careciendo de artillería suficiente para espugnarla, hubo de contentarse con establecer un riguroso bloqueo. Mientras este duró se empeñaron casi diariamente entre ambos contendientes escaramuzas y combates parciales, en que las piezas de campaña obraban con notable rapidez y vigor.

Una noche los franceses salieron de su campo, marcharon sobre el puente del río Ofanto, establecieron baterías, rompieron el arco del medio y arruinaron la torre de la Cabeza, desplegando tal celeridad en toda la operación que los españoles no llegaron á tiempo ni aun para picarles la retaguardia.

Otra noche el Gran Capitán salió de Barletta con algunos falcones, y después de cinco horas de marcha llegó delante de la ciudad de Ruvo que batió con su artillería. La muralla era bastante débil, pero el calibre de las piezas era también pequeño, y la brecha se abría lentamente. Los españoles impacientándose marchan al asalto y son rechazados



repetidas veces; Gonzalo hace romper nuevamente el fuego á la batería, fórmase al fin una brecha de doscientos pasos, tó-mase Ruvo, y vuelven los vencedores á Barletta.

Hallábase el Gran Capitan en tal aprieto por falta de vi-tuallas, que no le quedaban provisiones mas que para tres dias, ni medio de proporcionárselas; temia tambien que se le rebelasen los lugares de la comarca hostigados por el ham-bre, que á ellos no menos que al ejército alcanzaba. Arrastra-do de tales consideraciones y para evitar daños mayores, acor-dó salir en busca del enemigo, enderezando hácia Cirinola, pueblo bastante debil, pero que tenia en el castillo numerosa guarnicion, y alojado á seis millas el campo francés, que pen-saba Gonzalo le saldría al encuentro.

El primer dia se puso á tres millas del enemigo por bajo de la famosa Cannas, orillas del rio Ofanto. El siguiente con-tinuaron su marcha sobre Cirinola los de España. Fabricio Co-lona y Luis de Herrera iban con los corredores, que eran has-ta 1.000 caballos ligeros: la vanguardia se dió á D. Diego de Mendoza, y el Gran Capitan quedó en la retaguardia para ha-cer rostro á los contrarios si fuese preciso. La tierra estaba muy seca, el calor era extremo y la jornada larguísima; fati-góse tanto la gente, que murieron de sed muchos hombres de armas y peones.

Tuvieron los franceses noticia de esta incomodidad, y resol-viendo aprovechar la ocasion sacaron la gente de sus líneas donde antes esperaban recibir la batalla. El príncipe de Saler-no regia la vanguardia, la retaguardia el Duque de Melfi, y con la demás fuerza iba el Duque de Nemours.

Los españoles se aventajaban en la infantería, si no fue-ra tan fatigada: sus contrarios en buena y lucida caballería.

Los franceses, guardando el orden espresado, principia-ron á picar nuestra retaguardia. Imposible parecia que lle-gasen los de España á Cirinola sin perder su tren y parte de la infantería; pero el Gran Capitan los arengó é hizo tomar



en ancas á los peones mas rendidos por el cansancio dando ejemplo de su persona, y así alcanzó sus estancias dos horas antes de ponerse el sol sin haber recibido daño alguno. Cuando apareció la caballería enemiga ya los españoles se colocaban en posicion ocupando unas alturas plantadas de viñas. La artillería, compuesta de 14 piezas, estaba cubierta por las tierras y precedida de un foso.

Apenas llegó el Duque de Nemours y reconoció la posicion decidió el ataque, rompiéndose en consecuencia el fuego de la artillería por ambas partes. La de los franceses aunque tiraba con furia producía poquísimo efecto, porque situada en una hondonada apenas descubría las tropas y piezas españolas; éstas por el contrario hacían tal destrozo en el enemigo, que no pudiendo éste resistir mandó Nemours atacarla, aunque sin fruto, porque los franceses fueron rechazados y batidos.

Entonces Gonzalo de Córdoba, poniéndose al frente de la infantería y de las piezas ligeras salió de los atrincheramientos y avanzó á la llanura; el célebre Bayard á la cabeza de los hombres de armas se precipitó á la carga, pero las primeras filas de las bandas españolas se abren, dejan pasar una descarga de su artillería, se cierran de nuevo, y presentan al enemigo una muralla erizada de picas, mientras se cargan nuevamente las piezas. Los franceses, que ven la inutilidad de sus esfuerzos contra aquellas masas así dispuestas, huyen, se dispersan, y sufren una completa derrota, dejando en poder de los castellanos victoriosos sus banderas, cañones y cajas de guerra, y muertos sobre el campo de batalla al Duque de Nemours y 3.700 hombres mas.

Conseguida esta victoria, Gonzalo sometió rápidamente por fuerza de armas muchos pueblos fortificados; se apoderó de Nápoles, arruinando con las piezas de batir y por medio de minas, en que por primera vez se hizo uso de la pólvora, las murallas de Castel-Novo y Castel-del-Ovo; y sin dar des-



canso á sus soldados; llevando solo sus piezas de campaña, marchó rápidamente contra los restos del ejército francés que se reunían al abrigo del Garellano, haciéndoles sufrir nuevas pérdidas. Con tales premisas creyó llegado el momento de sitiar á Gaeta; pero sus esfuerzos y los de sus piezas gruesas se estrellaron por el momento en la energía de los defensores, puesto que á pesar de haber arruinado las defensas y abierto brecha, la artillería enemiga habilmente dispuesta tanto en las murallas como en las posiciones inmediatas, puso á los españoles en la necesidad de abandonar la empresa.

Luis XII para vengar tantos desastres levantó dos ejércitos y los proveyó de la competente artillería: uno de ellos fue destinado á invadir la España por el Pirineo; el otro, que constaba de 25.000 soldados y 40 piezas, penetró en Italia y llegó al Garellano que le servía de reparo, defendiendo el puente numerosas y bien situadas baterías. Gonzalo aunque muy inferior en fuerzas intentó forzar el paso; sus tropas hicieron prodigios de valor, algunas compañías consiguieron llegar á la otra orilla, pero esto no obstante fueron rechazados los españoles por el fuego de los cañones franceses. Entonces el Gran Capitan por medio de hábiles maniobras entretuvo y engañó al enemigo esperando ocasion de medirse nuevamente con él.

El 28 de diciembre echó un puente de barcas á siete millas de distancia del campo francés, pasó el rio tranquilamente, y se preparó para el combate: pero su adversario, que estaba completamente desmoralizado y habia visto perecer todo el ganado de tiro de sus piezas, no se atrevió á esperar. Embarcó sus cañones gruesos para salvarlos en Gaeta y se hundieron en el rio: desamparó el puente con la artillería que lo defendía, el campo y equipajes, y huyó por el camino de Mola. Alcanzólos el español en el puente de este nombre, y despues de un ligero combate fueron los franceses vencidos y dispersos, tomándoseles toda la artillería de



campaña, gran número de prisioneros y 1.500 caballos. En estas operaciones el Gran Capitan se sirvió constantemente y con habilidad de sus piezas de batalla.

Terminada tan gloriosa empresa los españoles se pusieron sobre Gaeta, que entonces hizo corta resistencia, y se rindió con los últimos restos del ejército enemigo que allí se habían amparado.

Las consecuencias de esta campaña fueron inmensas, y el reino de Nápoles quedó asegurado para el Rey Católico.

Mientras en Italia se batian encarnizadamente franceses y españoles, el ejército de los primeros destinado á invadir nuestro territorio por el Pirineo á las órdenes del Mariscal de Bretaña, asentó sus reales en los confines del Rosellon donde se detuvo algunos días, poniéndose en seguida sobre la plaza de Salsas que se propuso sitiar. El Rey Católico encargó la defensa de este punto á D. Sancho de Castilla, general que antes era de la frontera, y formó un ejército en Perpiñán, cuyo mando confió á D. Fadrique de Toledo, Duque de Alba.

Emprendido el sitio por el enemigo, su artillería numerosa y bien servida destruyó muy pronto las defensas. Viéndose obligada la guarnicion á retirarse de una de las obras la minaron, y apenas hubieron puesto pie en ella los franceses cuando la volaron, sepultando en las ruinas á 400 de ellos.

Hallábanse sin embargo en grande aprieto los sitiados; el de Alba para socorrerlos acudió con sus tropas y presentó batalla á los franceses, pero estos no salieron de sus atrinchamientos, y no atreviéndose tampoco el español á atacarlos en ellos, hubo de contentarse con cañonearlos y causarles por este medio bastante pérdida.

Felizmente el Rey Católico en persona venia con mayores fuerzas por la parte de Gerona, y una armada mandada por Estopiñan habia de secundar las operaciones. El francés, que temió ser envuelto, no se atrevió á esperar; sacó su artillería

camino de Narbona, levantó precipitadamente el campo y se retiró, dejando en él parte de las municiones y bagajes.

Seguiales la pista el español, y cargando su retaguardia los ginetes de Aragon y gente á caballo de Cataluña les tomaron mucha artillería, municiones y efectos de campamento que habian salvado. El Rey ganó á Locusta y otros pueblos del territorio enemigo, y se retiró despues.

Todas estas campañas se terminaron por el tratado de Blois.

Aprovechando Luis XII el vagar que esta paz le daba, pasó en persona á Italia, donde los genoveses sublevándose contra él habian elegido por su Duque á un tintorero de sedas llamado Paulo de Nove, y asesinado la guarnicion francesa.

El ejército que condujo era muy considerable y llevaba 140 piezas de artillería, entre las cuales se contaban 60 dobles cañones. Con medios de accion tan formidables la ciudad rebelde fue sometida facilmente.

En 1509 se ligaron contra los venecianos el Emperador, el Papa, los Reyes de España y Francia y los Príncipes de Italia. La república para resistir tamaña tempestad reunió un ejército poderoso y lo dotó con gran número de piezas, 70 de ellas gruesas. A fin de cubrir la capital estacionó la mayor parte de su fuerza en Fontanello.

Luis XII al frente de un crecido número de combatientes se adelantó á los demás confederados, y atacó aquella fuerte posicion, pero todos sus esfuerzos y maniobras para espugnarla fueron inútiles. A su artillería respondia la artillería veneciana, y los generales de esta nacion permanecieron al abrigo de sus reales. Esto visto amagó el Rey cortarles la comunicacion con Vella, y el ejército, que estaba mandado por Albiano, se puso en retirada, formando una sola columna de la artillería y la mayor parte de la infantería. Persiguiólo la vanguardia francesa, y para no perder sus piezas gruesas hubo Albiano de hacer alto y aceptar la batalla.



La infantería, los cañones de campaña y los falcones ocupaban el borde de un barranco; la artillería gruesa situada en una altura flanqueaba el frente; la caballería, que era numerosísima, formó en el llano.

La vanguardia de Luis se detuvo en vista de tales disposiciones, sus piezas ligeras hicieron algunas descargas, y en seguida los suizos atacaron valerosamente las baterías del veneciano, que numerosas y bien servidas los rechazaron con grandes pérdidas. Entonces llegó el Rey con el grueso de sus fuerzas; D'Espic, comandante del tren, estableció rápidamente sus cañones en un terreno cubierto de maleza, de modo que batieran de revés la línea enemiga; rompióse el fuego, y su acierto y vigor fueron tales, que sorprendidos los venecianos victoriosos, titubearon y se dejaron arrollar y batir por la infantería francesa, perdiendo todo su material.

Después de tal victoria casi todas las plazas de su república se rindieron al vencedor.

A tiempo que los franceses se aprovechaban de sus ventajas, los españoles mandados por el Conde de Ribagorza, virey de Nápoles, Próspero y Fabricio Colona, con un tren numeroso de artillería que regia el Conde de San Severino, se apoderaron de la Pulla, y el ejército pontificio regido por el Duque de Urbino conquistó algunas plazas, sacando también el Marqués de Mantua y Duque de Ferrara con los aventajados trenes que poseían su parte en los despojos de la poderosa república.

El último de los aliados que aparecía en la liza fue Maximiliano, que sacrificando la rapidez y oportunidad de sus operaciones al deseo de ostentar un gran poder, hubiera comprometido los resultados de la campaña sin la victoria conseguida por los franceses.

Los alemanes pasaron los Alpes con gran dificultad: su artillería era formidable, pero los medios de arrastre escasos; por manera que había de conducírsela alternativamente por secciones.

Despues de haber reconquistado algunos pueblos de la Istria y el Tirol, llegó el Emperador delante de Padua; alli su ejército, que constaba de 90.000 combatientes, reunia además de un número muy considerable de piezas pequeñas de todas clases y calibres 6 enormes bombardas de hierro, que lanzaban proyectiles de piedra y solo podian hacer cuatro disparos al dia; 106 cañones y culebrinas que se servian en afustes con ruedas, y tiraban balas de hierro cuyo peso menor era de cinco libras; 24 piezas italianas que trajeron los cardenales de Mantua y Ferrara: total 136 piezas que se establecieron contra la plaza, y en ocho dias hicieron mas de veinte mil disparos. El efecto que produjeron estos fue la formacion de tres brechas que se unieron en una sola practicable, como que el muro quedó arrasado en una estension de quinientos pasos; pero un resultado de tanta cuantía fue inutil para el sitiador: el conde Petiliano, que defendia el punto con el ejército de la república, hizo construir detrás de la brecha un fuerte retrincheramiento con redientes guarnecidos de artillería y colocados á cien pasos de distancia unos de otros; á espalda del atrincheramiento formó todas las tropas en batalla, y estableció una treintena de piezas sobre caballeros que protegian los flancos y retaguardia de la línea. Maximiliano no se atrevió á atacar aquella obra, hizo cañonear la plaza durante otros tres dias, y levantó el sitio.

La liga contra Venecia se disolvió, y la república quedó subsistente aunque disminuida la estension de sus posesiones en el continente.

(Se continuará.)



## DIRECCION GENERAL DE ARTILLERIA.

---

**RELACION de los ascensos y destinos que por Real orden de esta fecha S. M. se ha servido señalar á los Gefes y Oficiales de artillería que á continuacion se espresan.**

Por Real orden de 16 de diciembre de 1844 se ha promovido al empleo de subtenientes de infantería, alumnos de la escuela de aplicacion, á los 17 cadetes del arma siguientes.

- D. José Sanchez y Castillo.
- D. Juan Larrumbe y Maroto.
- D. Pedro Andrada y Martinez.
- D. Miguel Velarde y Menendez.
- D. Narciso Herrera Dávila.
- D. Carlos Luis Cos-Gayon.
- D. Clemente Velarde y Gonzalez.
- D. Luis Melo y Castillo.
- D. Manuel Ordoñez Barrascua.
- D. Manuel Tiscar y Lopez.
- D. Wenceslao Cifuentes y Diaz.
- D. Joaquin Marin y Delgado.
- D. Mariano Perez de Castro.
- D. Desiderio Echavarría.
- D. Justo Varela y Acuña.
- D. Alejandro Marin y Salazar.
- D. Manuel Pavía y Rodriguez.

Por Real orden de 19 del mismo se destina para auxiliar los trabajos del archivo del ministerio de la guerra al capitán de la escala de Puerto-Rico, teniente D. Francisco Manrique.

Por otra de 26 de id. se concede el empleo de coronel de infantería á los graduados tenientes coroneles del cuerpo Don Faustino Navarro y D. Miguel Gonzalez del Valle, el empleo de capitán de infantería al teniente D. Joaquin Piñeiro, y el grado de oficial 2.º del cuerpo de cuenta y razon al 3.º D. Marcos Lorenzo, en recompensa de los servicios que prestaron en el alzamiento de Galicia.



Lam. a J<sup>a</sup>

Fig. 1<sup>a</sup>

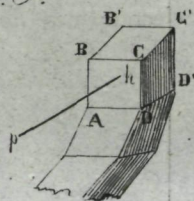


Fig. 2<sup>a</sup>

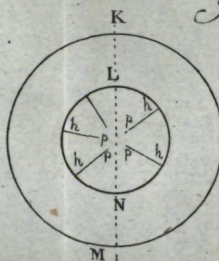
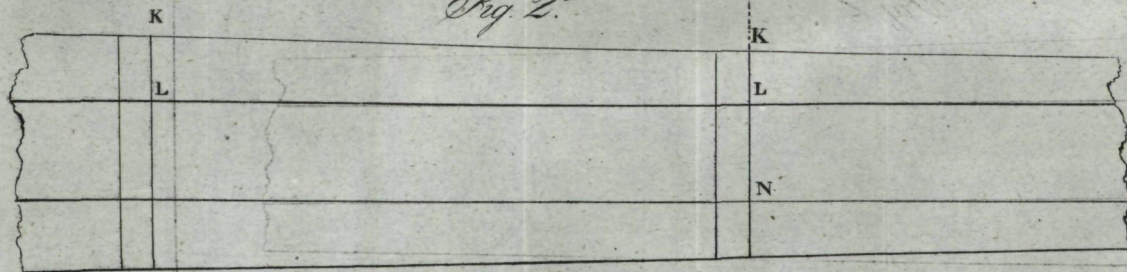
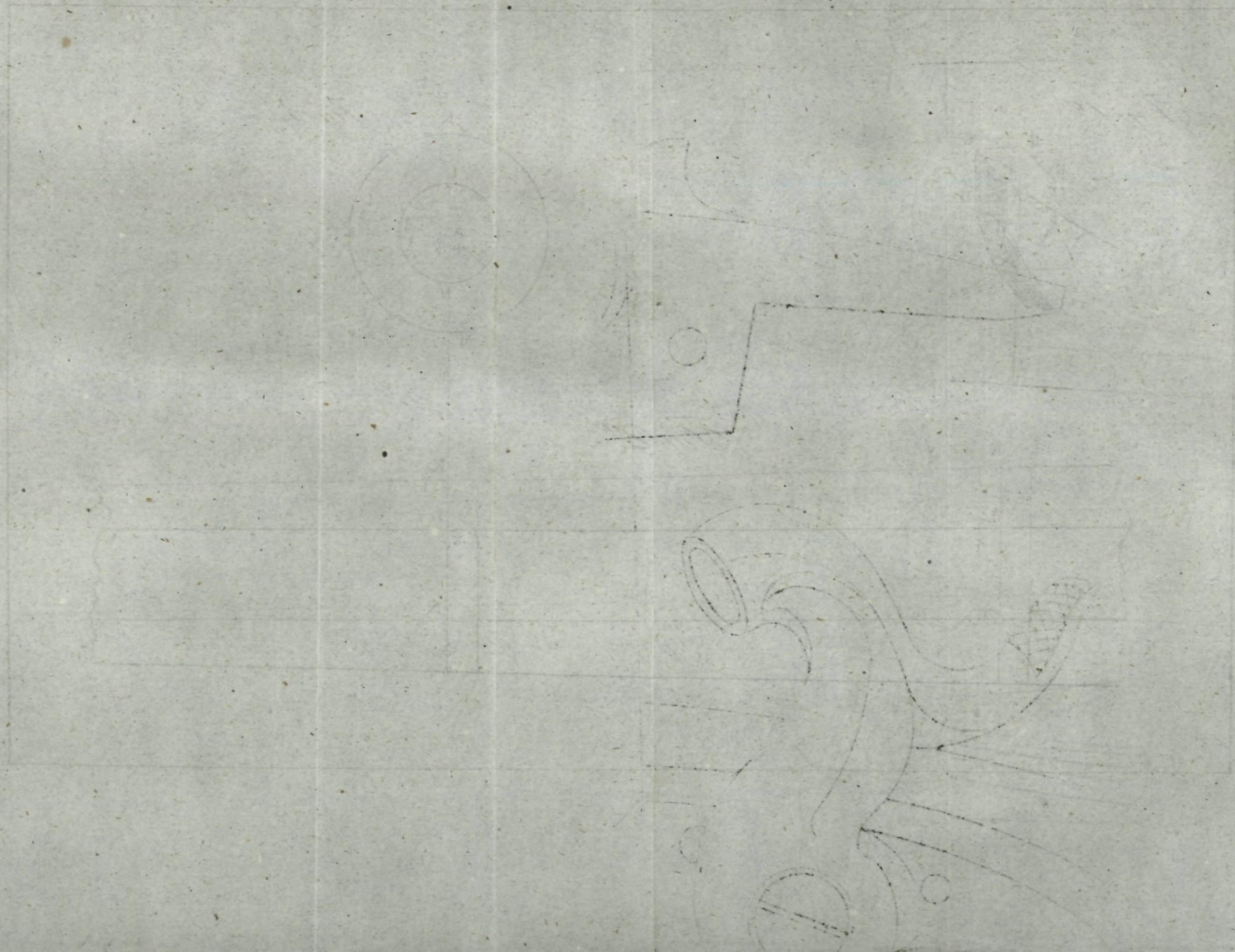


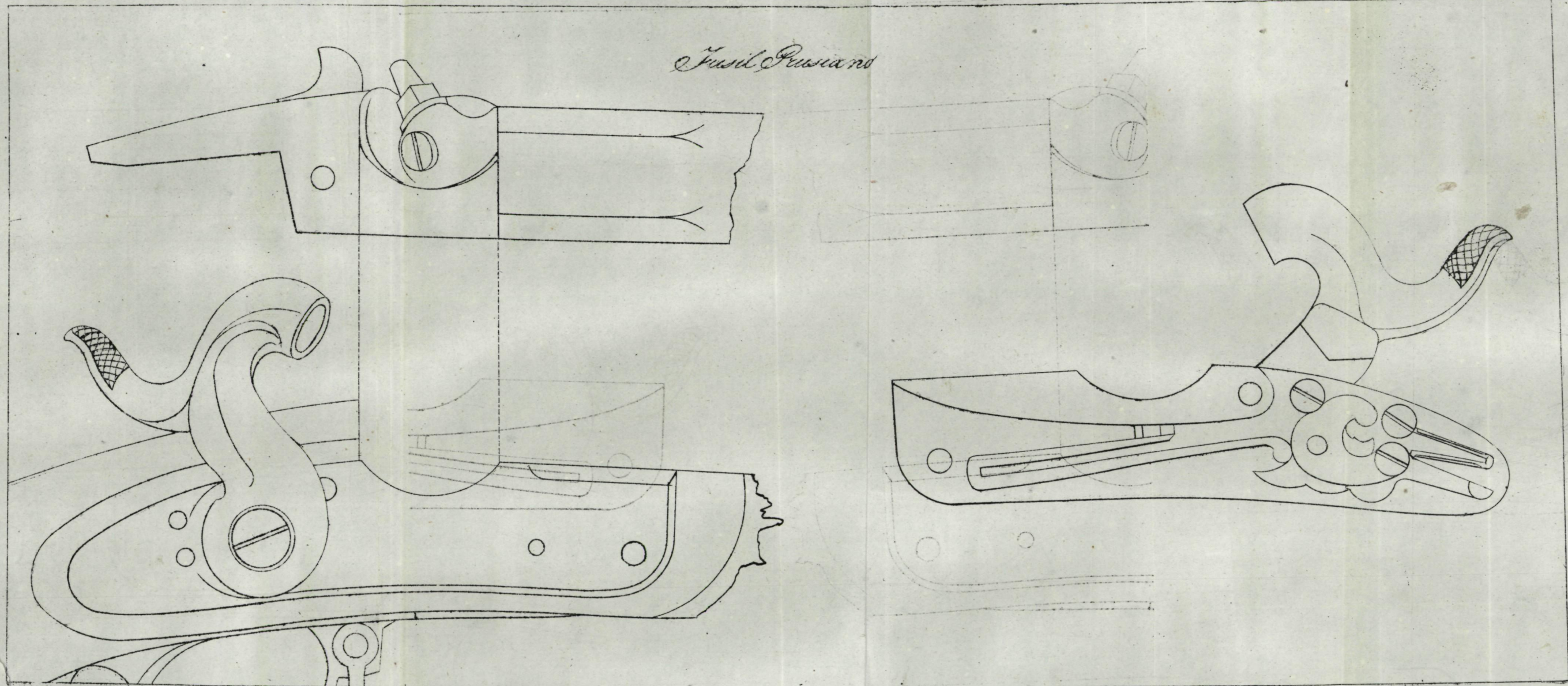
Fig. 2<sup>a</sup>



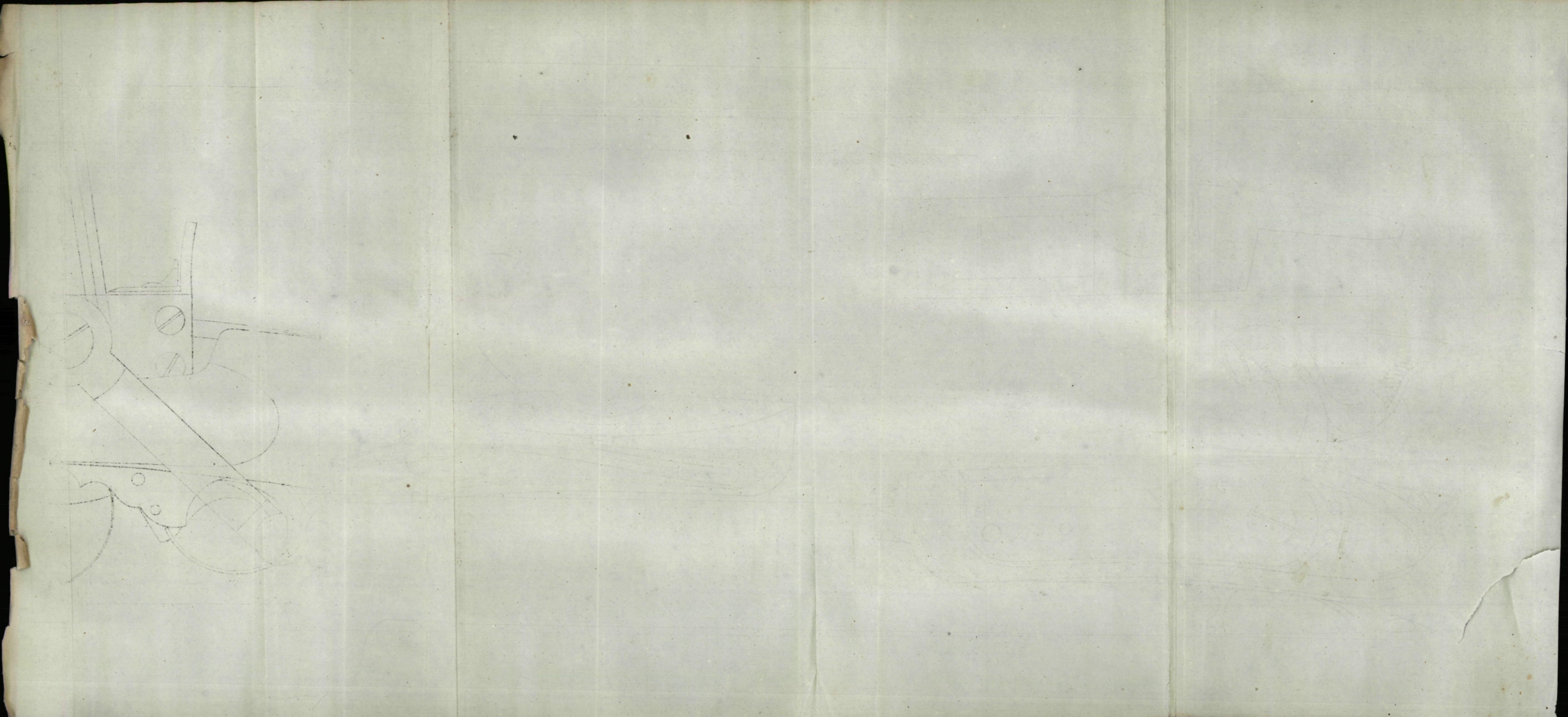




Fusil Prussien



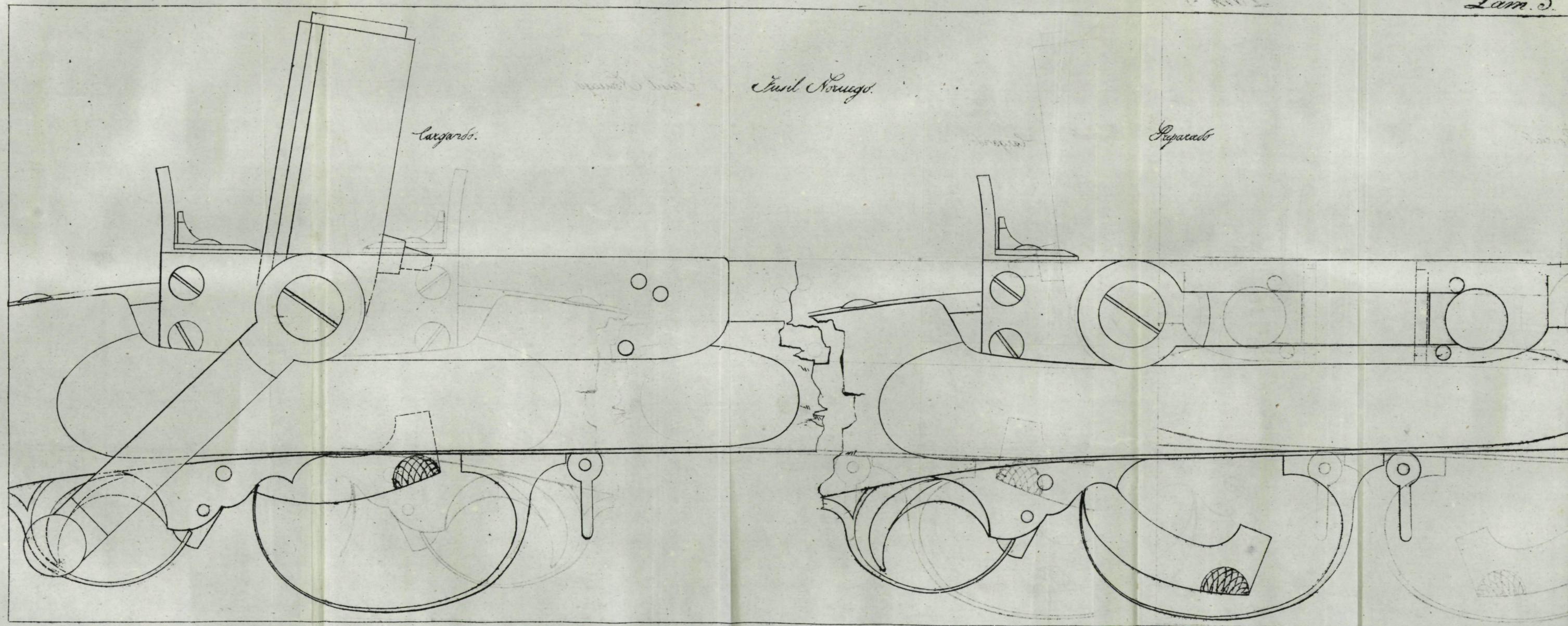






Lam.<sup>a</sup>

Lam. 3<sup>a</sup>





2000



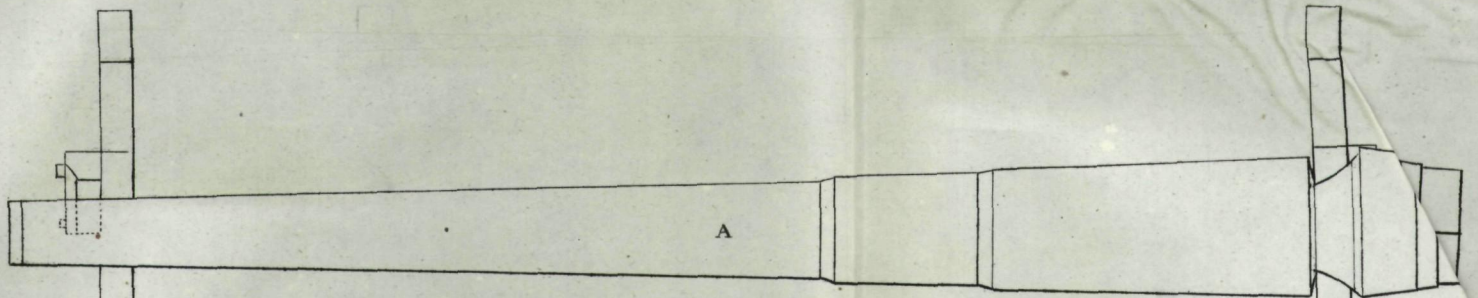


Fig. 1ª

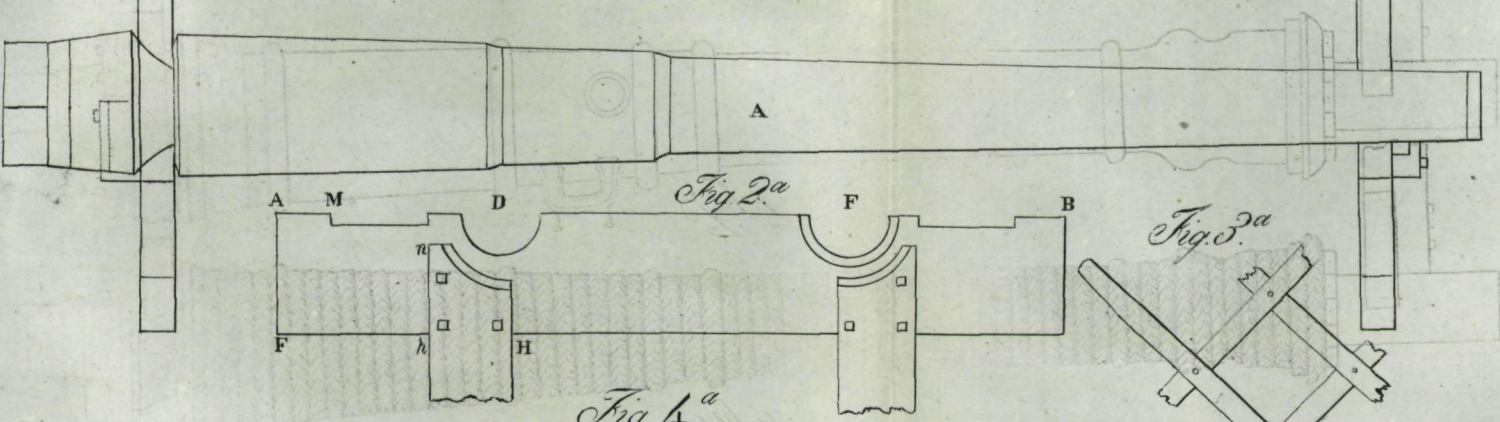


Fig. 2ª

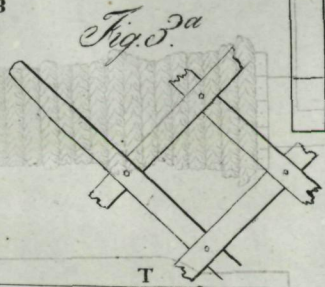


Fig. 3ª

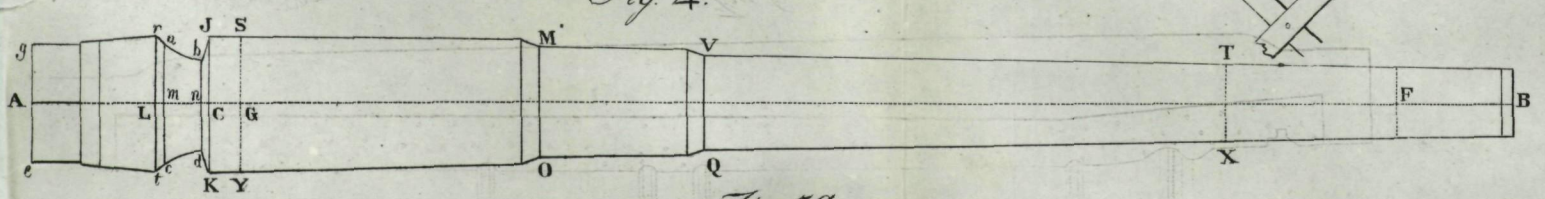


Fig. 4ª

Fig. 5ª

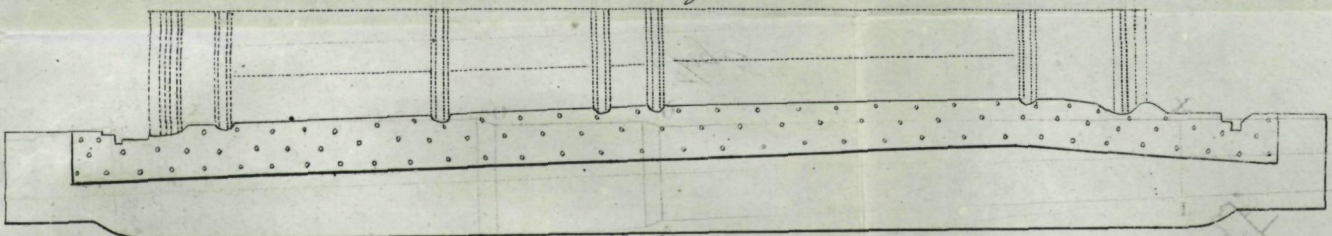


Fig. 6ª

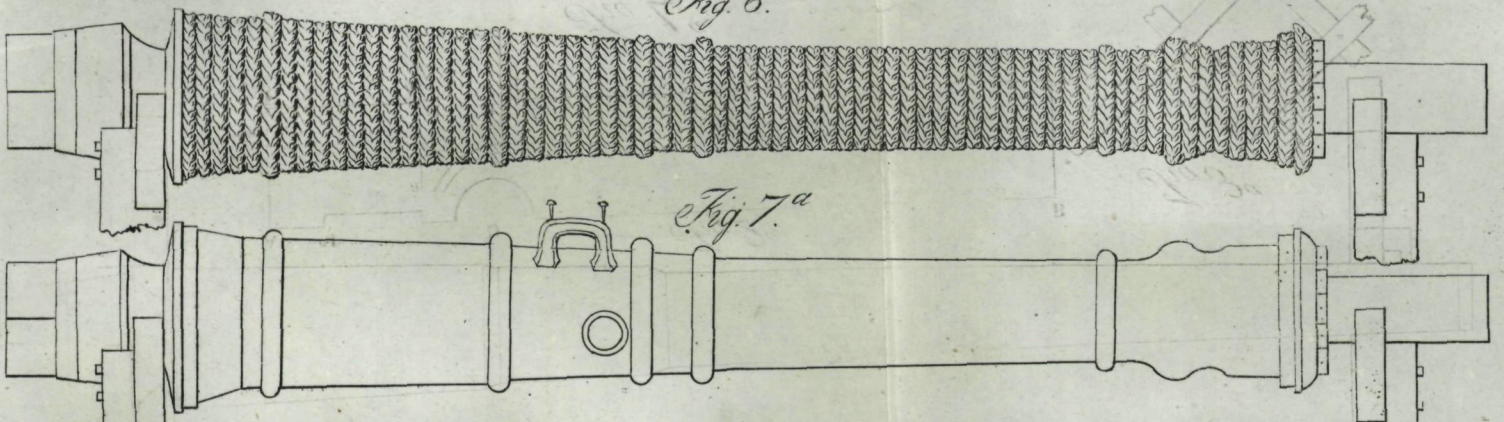


Fig. 7ª

